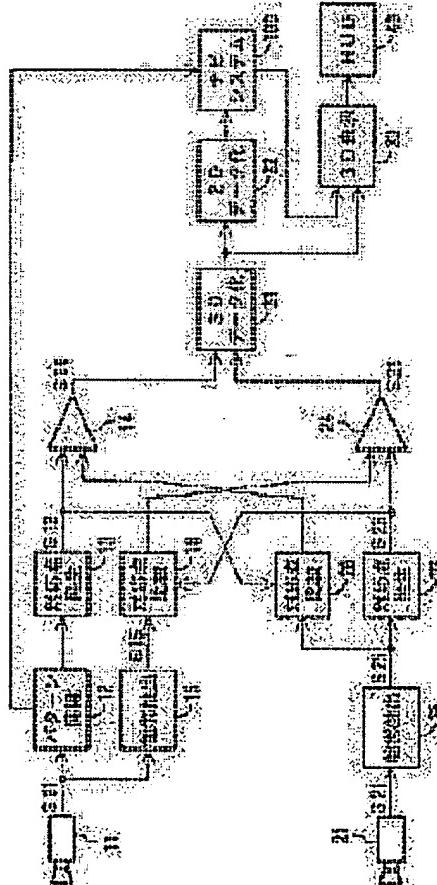


**Espacenet****Bibliographic data: JP 2001099668 (A)****NAVIGATION APPARATUS**

Publication date: 2001-04-13
Inventor(s): NAKAGAWA KIYOSHI +
Applicant(s): SONY CORP +
Classification: **International:** B60K35/00; G01C21/00; G08G1/0969; (IPC1-7): G01C21/00;
- European:
Application number: JP19990277928 19990930
Priority number(s): JP19990277928 19990930

Abstract of JP 2001099668 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the positioning accuracy of a navigation apparatus.
SOLUTION: A navigation system 100 is installed in such a way that a map is displayed on a display, that the position of an own vehicle is measured and that, on the basis of its measured result a mark which indicates the position of the own vehicle is displayed on the position of the own vehicle on the map displayed on the display. A video camera 11 and a video camera 21 which image the front of the own vehicle three-dimensionally are installed. Circuits 12 to 32 are installed in such a way that data on the position of an object to be used as the standard at the front of the own vehicle is formed on the basis of three-dimensional information indicated by video signals from the video cameras 11, 21. On the basis of the data on the position formed by the circuits 12 to 32, the measured result of the position of the own vehicle in the navigation system 100 is corrected.



Last updated:
26.04.2011 Worldwide
Database 5.7.22; 92p

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-99668

(P2001-99668A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 C 21/00
B 6 0 K 35/00
G 0 8 G 1/0969

識別記号

F I
C 0 1 C 21/00
B 6 0 K 35/00
G 0 8 G 1/0969

テ-マコト^{*} (参考)
D 2 F 0 2 9
A 3 D 0 4 4
5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-277928

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中川 淳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100091546

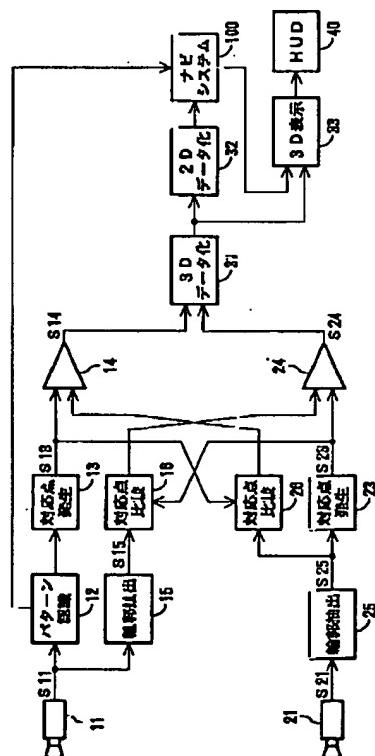
弁理士 佐藤 正美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 ナビゲーション装置の測位精度を高くする。
【解決手段】 ディスプレイに地図を表示するとともに、自車位置を測定し、この測定結果によりディスプレイに表示された地図上の自車位置に、自車位置を示すマークを表示するようにしたナビゲーションシステム100を設ける。自車の前方を立体的に撮像するビデオカメラ11、21を設ける。ビデオカメラ11、21のビデオ信号の示す3次元情報から自車の前方の目安となるものの位置のデータを形成する回路12～32を設ける。この回路12～32により形成された位置のデータにより、ナビゲーションシステム100における自車位置の測定結果を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自車位置を測定し、この測定結果によりディスプレイに表示された地図に、自車位置を示すマークを表示するようにしたナビゲーションシステムと、上記自車の前方を立体的に撮像する第1および第2のビデオカメラと、これら第1および第2のビデオカメラのビデオ信号の示す3次元情報から上記自車の前方の目安となるものの位置のデータを形成する回路とを有し、上記位置のデータにより、上記自車位置の測定結果を補正するようにしたナビゲーション装置。

【請求項2】請求項1に記載のナビゲーション装置において、

ヘッドアップ型に構成されたディスプレイ装置を有し、このディスプレイ装置により、上記自車の走行方向を示す記号を、フロントガラス越しに見える風景にオーバーラップして表示するようにしたナビゲーション装置。

【請求項3】請求項2に記載のナビゲーション装置において、

上記第1および第2のビデオカメラは赤外線に対して感度を有するものとされ、

上記第1および第2のビデオカメラの撮像した障害物の情報を上記ディスプレイ装置に表示するようにしたナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車載用のナビゲーション装置においては、GPS衛星から送信されてくるデータを利用して自車位置を測定する技術が実用化されている。そして、そのとき、さらに、GPSのデータを、FM放送を通じて得られるD-GPSのデータにより補正し、測位誤差を10m程度にまで小さくする技術も実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、GPS衛星からの電波が遮られたり、反射したりするような場所、あるいはFM放送の受信が困難な場所では、測位ができなくなったり、測位の誤差が数十mになったりしてしまう。例えば、FM放送を受信できなくなると、ディスプレイに表示された地図上の自車マークが数十mも跳んでしまい、その状態が数秒間、しかも、断続的に続いてしまう。

【0004】このため、ナビゲーション装置のルート案内が、まさに交差点を曲がる指示を出すときに、間違った指示を出してしまい、その結果、運転者を混乱させ、かえって危険なことがある。

【0005】この発明は、このような問題点を解決しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明においては、例えば、自車位置を測定し、この測定結果によりディスプレイに表示された地図に、自車位置を示すマークを表示するようにしたナビゲーションシステムと、上記自車の前方を立体的に撮像する第1および第2のビデオカメラと、これら第1および第2のビデオカメラのビデオ信号の示す3次元情報から上記自車の前方の目安となるものの位置のデータを形成する回路とを有し、上記位置のデータにより、上記自車位置の測定結果を補正するようにしたナビゲーション装置とするものである。したがって、実際の道路状況などを基準にして自車位置が補正されることになる。

【0007】

【発明の実施の形態】この発明においては、自車位置の測定精度を上げるために、車両の前方の状況をステレオカメラにより立体的にとらえ、その3次元情報に基づいて、例えば、前方の道路が真っ直ぐか曲がっているか、交差点があるかないか、あるとすれば、何m先かなど、人間が前方を見て判断するときと同様に、前方の道路の様子を判断する。そして、その判断結果にしたがって、GPSのデータなどが示す自車位置の測位データを補正する。

【0008】したがって、GPSやD-GPSなどのデータが得られないときでも、ディスプレイに表示された地図には、自車位置が正確に表示されることになる。

【0009】さらに、図3～図5は、この発明によるナビゲーション装置を使用した場合に、運転席から見える前方の様子をシミュレーションにより再現して図示したものである。

【0010】そして、図3～図5において、道路や立木などの風景は、フロントガラスを通して運転者に直接見えるものである。また、走行中の道路の先にはT字路があり、突き当たりとなっているが、そのT字路で右折する場合である。

【0011】したがって、車両の走行につれて、前方の風景は、図3の状態（T字路よりも、かなり手前にいるとき）→図4の状態→図5の状態（T字路の直前にいるとき）と変化していく。

【0012】そして、このとき、運転席には、フロントガラス越しに矢印Aが表示される。この矢印Aは、図3～図5にも示すように、車両の進むべき方向を示すものであり、その走行すべき道路に沿って表示される。また、矢印Aの形状や大きさは、車両の走行位置について、図3～図5に示すように、変化する。

【0013】したがって、運転者は、この矢印Aの指示にしたがって運転をすればよいことになる。

【0014】そして、以上のような処理を実現するため、この発明によるナビゲーション装置は、例えば図1に示すように構成される。

【0015】図1において、符号100は、ナビゲーションシステムを示す。このナビゲーションシステム100は、例えば、一般的なナビゲーション装置と同様に構成されているもので、図示はないが、GPS衛星から送信されてくるデータ、FM放送により放送されるD-GPSのデータ、車速センサにより検出した自車の走行速度のデータ、ジャイロにより検出した自車の走行方向のデータなどにしたがって、自車位置を測定する。

【0016】そして、その測定結果にしたがって、DVD-ROMから自車位置を含む地図のデータを読み出してディスプレイに地図を表示するとともに、その地図上の自車位置に、自車位置を示すマークを表示する。また、自車の進むべき道路には、これを示すラインが重畠して表示される。

【0017】さらに、図1において、符号11、21はカラービデオカメラを示す。このビデオカメラ11、21は、ステレオカメラを構成して車両の前方についての3次元情報を得るためにものである。このため、カメラ11、21は、車両に対して例えば図2に示すように配置されている。

【0018】すなわち、ビデオカメラ11、21は、車両の内部からフロントガラス越しに前方の風景を撮影できるように、フロントガラスの上部に前方を向いて設けられている。そして、このとき、ビデオカメラ11、21は、それらの光軸が同一の水平面ないし多少の俯角を有する同一の面内において平行となるように、並んで配置されるとともに、車両の運転席が右側であるとすれば、カメラ11が右側となり、カメラ21が左側となるように配置されている。

【0019】なお、ビデオカメラ11、21の画角は、その撮影画面が運転者の見る風景とオーバーラップするように、例えば $11^{\circ} \sim 12^{\circ}$ とされている。また、ビデオカメラ11、21は、例えば可視光カットフィルタを装着しないことにより、赤外線に対する撮像感度が高められている。

【0020】さらに、車両の前方を近赤外線により照射するため、例えば図2に示すように、ビデオカメラ11、21の間に、近赤外線ランプ81が配置されている。このとき、ランプ81が車両の前方を集中して照射するように、ランプ81の水平方向の配光特性は、例えば $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 程度とされている。

【0021】したがって、昼間の走行時には、車両の前方が太陽光のもとで撮像されるので、ビデオカメラ11、21からは前方の風景をカラー撮像したビデオ信号S11、S21が出力される。なお、このとき、カメラ11、21のオートホワイトバランスの応答範囲を、例えば2500K～9500Kと広くしておくとともに、オートホワイトバランスの応答速度を速くしておくことにより、カメラ11、21に赤外線カットフィルタが装着されていなくても、正常な色合いのカラービデオ信号S11、S21

が取り出される。

【0022】また、夜間の走行時には、車両の前方が近赤外線（および自車のヘッドライト）により照射されるので、ビデオカメラ11、21からは前方の風景を赤外線撮像したモノクロのビデオ信号S11、S21が出力される。

【0023】そして、ビデオカメラ11、21をステレオカメラと使用することにより、カメラ11の撮像した画面と、カメラ21の撮像した画面とにおいて、互いに対応する点のずれの方向および大きさが検出される。

【0024】すなわち、右側（運転者側）のビデオカメラ11から出力されるビデオ信号S11がパターン認識回路12に供給されて交差点および道路標識など走行位置の目安となるものが認識され、この目安の認識結果のビデオ信号が対応点発生回路13に供給されて基準となる対応点（比較に使用する基準点）の信号S13が形成され、この信号S13が対応点比較回路26に供給される。

【0025】また、ビデオカメラ21から出力されるビデオ信号S21が、輪郭抽出回路25に供給されて画像の輪郭を示すビデオ信号S25が取り出され、この信号S25が対応点比較回路26に供給される。

【0026】こうして、対応点比較回路26において、カメラ21の撮像した画面のうち、カメラ11の撮像した目安の画像を基準として、対応する部分が比較され、この比較結果の信号が取り出される。

【0027】そして、この比較結果の信号がずれ量比較回路14に供給されるとともに、対応点発生回路13からの信号S13がずれ量比較回路14に供給され、両信号を比較することにより、目安の位置（目安が何m前方にあるかなど）を示すデータが形成され、このデータの信号が3次元データ化回路31に供給される。

【0028】さらに、輪郭抽出回路25から出力されるビデオ信号S25が、対応点発生回路23に供給されて基準となる対応点の信号S23が形成され、この信号S23が対応点比較回路16に供給される。

【0029】また、ビデオカメラ11から出力されるビデオ信号S11が、輪郭抽出回路15に供給されて画像の輪郭を示すビデオ信号S15が取り出され、この信号S15が対応点比較回路16にとして供給される。

【0030】こうして、対応点比較回路16において、カメラ11の撮像した画面のうち、カメラ21の撮像した画像を基準として、対応する部分が比較され、この比較結果の信号が取り出される。

【0031】そして、この比較結果の信号がずれ量比較回路24に供給されるとともに、対応点発生回路23からの信号S23がずれ量比較回路24に供給され、両信号を比較することにより、道路の状況（例えば、真っ直ぐか曲がっているか、交差点があるかないか、あるとすれば、何m先かなど）を示すデータが形成され、このデータの信号が3次元データ化回路31に供給される。

【0032】そして、3次元化データ回路31においては、これに供給された目安の位置を示すデータおよび道路状況を示すデータから、目安の位置や道路状況を示す3次元データが形成される。

【0033】続いて、この3次元データの信号が、2次元データ化回路32に供給されてナビゲーションシステム100が解釈できるように2次元データにデータ化され、この2次元データがナビゲーションシステム100に供給される。また、パターン認識回路12から、交差点の信号機や道路標識などの表示内容を示すデータを取り出され、このデータがナビゲーションシステム100に供給される。

【0034】そして、ナビゲーションシステム100においては、2次元データ化回路32から供給された2次元データにより、自車の測位位置が補正される。すなわち、人が前方を見て判断するときと同様、カメラ11、21の撮像内容により、前方の道路などが判断され、その判断結果にしたがって自車位置の測位データが補正される。例えば、交差点が〇〇m先にあるから、その交差点から〇〇m手前の所にいるというようにして補正される。

【0035】また、ナビゲーションシステム100においては、パターン認識回路12から供給された交差点の信号機や道路標識などの表示内容を示すデータによっても自車の測位位置が補正される。

【0036】さらに、交差点に近づいたときには、その交差点における進行方向（直進、左折、右折など）を示すデータがナビゲーションシステム100が取り出され、そのデータが3次元表示回路53に供給されて、例えば図3～図5に示すような進行方向を指示する矢印Aのビデオ信号が形成され、このビデオ信号がディスプレイ装置40に供給される。

【0037】さらに、夜間には、例えばスイッチを操作することにより、3次元データ化回路31からのデータも3次元表示回路53に供給される。

【0038】そして、ディスプレイ装置40は、ヘッドアップ型ディスプレイとされているもので、例えば図2に示すように、表示スクリーンに対応するコンバイナ部41と、プロジェクタ部42とを有する。

【0039】すなわち、コンバイナ部41は、多層光干涉膜やホログラム回折格子などにより、高い反射率と高い透過率とが得られるように構成され、フロントガラスのうち、運転者の前方に位置する部分に設けられる。また、プロジェクタ部42は、例えば液晶プロジェクタにより構成されてダッシュボードに設けられ、その投射光がコンバイナ部41に投射される。なお、3次元表示回路53からのビデオ信号はプロジェクタ部42に供給される。

【0040】このような構成によれば、ナビゲーションシステム100においては、そのディスプレイに自車位

置が表示されるとともに、その自車位置がGPSのデータなどにより補正されている。ただし、そのときの精度は、上記のように、10m程度である。

【0041】しかし、このとき、カメラ11、21により自車の前方の道路の状況が立体的にとらえられて交差点や信号機などまでの距離が測定され、その測定結果により、ナビゲーションシステム100が測定した自車位置の位置データが補正される。したがって、図1のナビゲーション装置によれば、自車位置の測定精度を飛躍的に向上させることができる。

【0042】また、GPS衛星からの電波が遮られたり、反射したりするような場所、あるいはFM放送の受信が困難な場所であっても、常に高い精度で自車位置を知ることができ、例えば、ディスプレイに表示された地図上の自車マークが数十mも跳んだりすることがない。さらに、自車位置の測定精度が向上するので、近くに似たような曲がり角があるような道路でも、曲がるべき地点を運転者に的確に指示することができる。

【0043】しかも、ナビゲーションシステム100は、一般的なナビゲーション装置でよく、すなわち、一般的なナビゲーション装置に図1に示す回路を追加すればよく、これまでの装置を最大限に活用することができる。

【0044】また、図1の装置は、前方の道路の状況、すなわち、曲がろうとする地点まであと何mあり、その地点に行くまでの道路が曲がっているのか真っ直ぐなのか、自車が道路の中央寄りを走行しているのか左寄りを走行しているかなどの状況をすべて把握しているので、例えば図3～図5に示すように、進行方向を示す矢印Aをあたかも道路上にペイントしてあるかのように表示することができる。

【0045】そして、その矢印Aは、HUD40により表示しているので、フロントガラス越しに見える風景にオーバーラップして表示され、曲がろうとする道路が近づくと、それに伴って矢印Aの形状や位置が変化するので、運転者にとって非常にわかりやすい表示となる。

【0046】また、矢印Aは、フロントガラス越しに虚像として表示されるので、運転者は矢印Aを見るために眼のピントを合わせ直したり、視線の向きを変えたりする必要がなく、運転者にストレスを与えることがない。

【0047】さらに、夜間には、前方の道路が赤外線により撮像され、その赤外線画像がHUD40に表示されるので、前方の障害物を夜間でも的確に感知することができ、特に、暗闇に同化しやすい黒っぽい服装の歩行者でも、的確に感知することができる。

【0048】

【発明の効果】この発明によれば、ビデオカメラにより自車の前方の道路の状況を立体的にとらえて交差点や信号機などまでの距離を測定し、その測定結果によりGPSなどによる自車位置の位置データを補正するようにしているので、自車位置の測定精度を飛躍的に向上させる

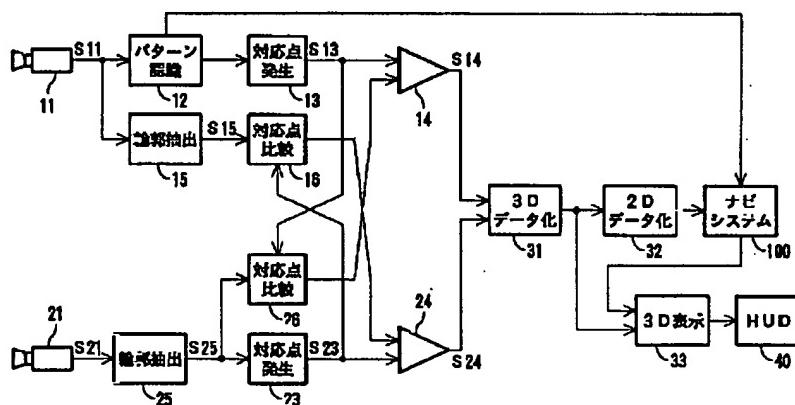
ことができる。さらに、自車位置の測定精度が向上するので、曲がるべき地点を運転者に的確に指示することができる。

【0049】また、進行方向を示す矢印をあたかも道路にペイントしてあるかのように表示することができる。そして、その矢印は、フロントガラス越しに見える風景にオーバーラップして表示され、曲がろうとする道路が近づくと、形状や位置が変化するので、運転者にとって非常にわかりやすい表示となる。さらに、矢印が運転者にストレスを与えることがない。

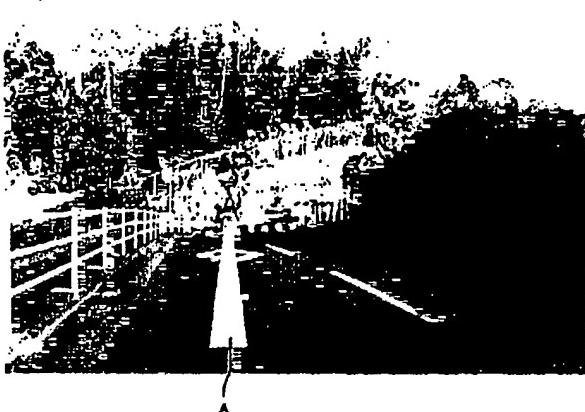
【0050】さらに、夜間には、前方の道路が赤外線により撮像されて表示されるので、前方の障害物、例えば暗闇に同化しやすい黒っぽい服装の歩行者でも、的確に感知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図3】



【図1】この発明の一形態を示す系統図である。

【図2】この発明を説明するための平面図および側面図である。

【図3】表示状態の一例を示す図である。

【図4】表示状態の一例を示す図である。

【図5】表示状態の一例を示す図である。

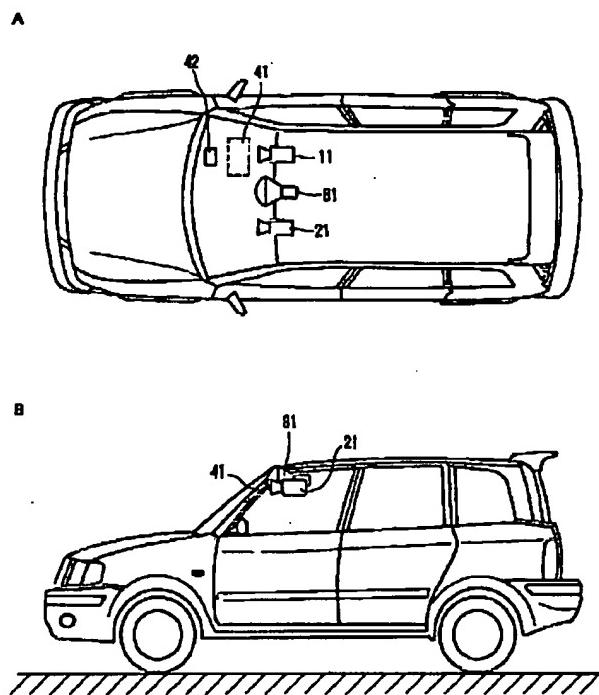
【符号の説明】

1 1…ビデオカメラ、1 2…パターン認識回路、1 3…対応点発生回路、1 4…ずれ量検出回路、1 5…輪郭抽出回路、1 6…対応点比較回路、2 1…ビデオカメラ、2 3…対応点発生回路、2 4…ずれ量検出回路、2 5…輪郭抽出回路、2 6…対応点比較回路、3 1…3次元データ化回路、3 2…2次元データ化回路、3 3…3次元表示回路、4 0…HUD、1 00…ナビゲーションシステム

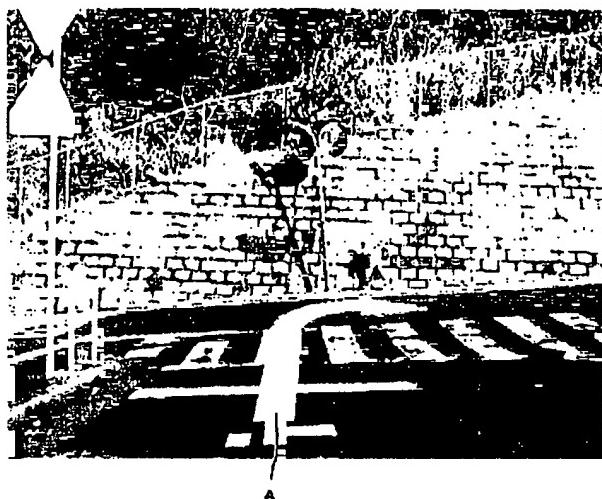
【図4】



【図2】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB05 AB07 AB13
AC02 AC03 AC14 AC16 AD01
3D044 AA21 AA24 AA31 AB01 AC00
AC56 AE14 BA16 BA19 BA20
BA30 BB01 BC13 BD01
5H180 AA01 CC02 CC05 EE18 FF04
FF05 FF07 FF13 FF22 FF27
FF38